

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP2004/008002

02.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 8月19日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-295312  
[ST. 10/C]: [JP2003-295312]

REC'D 22 JUL 2004

WIPO

PCT

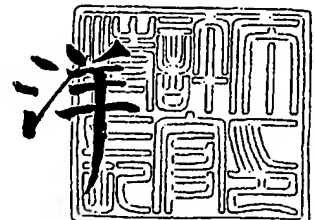
出 願 人  
Applicant(s): 学校法人慶應義塾  
株式会社マルチメディア総合研究所

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3059573

【書類名】 特許願  
【整理番号】 H0306-03  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H04B 7/26  
H04J 13/00

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区日吉 3-14-1 慶應義塾大学理工学部  
内  
【氏名】 李 栄慶

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区日吉 3-14-1 慶應義塾大学理工学部  
内  
【氏名】 エスマイルザデ リアズ

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区日吉 3-14-1 慶應義塾大学理工学部  
内  
【氏名】 中川 正雄

【特許出願人】  
【識別番号】 899000079  
【氏名又は名称】 学校法人慶應義塾

【特許出願人】  
【識別番号】 503160423  
【氏名又は名称】 株式会社マルチメディア総合研究所

【代理人】  
【識別番号】 100096862  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 清水 千春  
【電話番号】 03-3543-0036

【選任した代理人】  
【識別番号】 100067046  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 尾股 行雄  
【電話番号】 03-3543-0036

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 057761  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

周囲に存在する他の無線通信装置とアドホックネットワークを構築して上記他の無線通信装置と無線で通信を行うアドホック通信手段を備える無線通信装置であって、

上記アドホックネットワーク全体を管理する無線通信装置をマスタ、当該マスタの管理下で無線通信を行う無線通信装置をスレーブとして、

上記アドホック通信手段は、

上記アドホックネットワーク内に上記マスタが存在するか否かを探索し、その探索結果に基づいて、当該無線通信装置のノード種別を上記マスタまたは上記スレーブの何れかに設定するノード種別設定手段と、

当該無線通信装置のノード種別が上記スレーブに設定された場合に、上記マスタとの間で制御信号を送受信することにより、上記アドホックネットワーク内の上記マスタまたは上記スレーブとの通信に必要な設定情報を取得して記憶手段に記憶する設定情報取得手段と、

上記マスタから取得した上記設定情報に従って、上記アドホックネットワーク内の上記マスタまたは上記スレーブとの間でデータ信号の送受信を直接行うデータ信号伝送手段とを備えることを特徴とする無線通信装置。

**【請求項 2】**

上記アドホック通信手段は、

当該無線通信装置のノード種別が上記マスタに設定された場合に、上記アドホックネットワーク内の各スレーブとの間で制御信号を送受信して、各スレーブのノード情報を収集するノード情報収集手段と、

収集した各スレーブのノード情報に基づき、上記アドホックネットワークに関するネットワーク情報を更新して記憶手段に記憶するネットワーク情報更新手段と、

上記ネットワーク情報を上記アドホックネットワーク内の各スレーブに対して配信するネットワーク情報配信手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

**【請求項 3】**

上記アドホック通信手段は、

上記アドホックネットワーク内のスレーブから通信要求を受けた際に、上記記憶手段に記憶されたネットワーク情報に基づいて、ネットワーク資源の割当を行い、当該ネットワーク資源の割当が指定された設定情報を、通信要求のあったスレーブに対して送信する設定情報送信手段を有し、

上記ネットワーク情報更新手段は、上記設定情報に基づきネットワーク情報を更新して記憶手段に記憶し、上記ネットワーク情報配信手段は、更新された上記ネットワーク情報を上記アドホックネットワーク内の各スレーブに対して配信するようになっていることを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信装置。

**【請求項 4】**

移動体通信ネットワークの基地局と TDD-CDMA 方式で通信を行う移動体通信手段を備え、

上記アドホック通信手段は、上記アドホックネットワーク内における通信に際して、上記移動体通信ネットワークと共通の TDD-CDMA 方式を用いるようになっていることを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の無線通信装置。

**【請求項 5】**

ネットワーク全体を管理する無線通信装置をマスタ、当該マスタの管理下で無線通信を行う無線通信装置をスレーブとして、これらマスタおよびスレーブからなるアドホックシステムであって、

上記マスタは、

上記アドホックネットワーク内の各スレーブとの間で制御信号を送受信して、各スレーブのノード情報を収集するノード情報収集手段と、

収集した各スレーブのノード情報に基づき、上記アドホックネットワークに関するネッ

トワーク情報を更新して記憶手段に記憶するネットワーク情報更新手段と、

上記アドホックネットワーク内のスレーブから通信要求を受けた際に、上記記憶手段に記憶されたネットワーク情報に基づいて、ネットワーク資源の割当を行い、当該ネットワーク資源の割当が指定された設定情報を、通信要求のあったスレーブに対して送信する設定情報送信手段と、

上記ネットワーク情報を上記アドホックネットワーク内の各スレーブに対して配信するネットワーク情報配信手段とを備える一方、

上記スレーブは、

上記マスタから取得したネットワーク情報を記憶する記憶手段と、

上記アドホックネットワーク内の上記マスタまたは他のスレーブと通信を開始するにあたって、上記マスタに対して通信要求を送信することにより、上記設定情報を取得する設定情報取得手段と、

上記マスタから取得した設定情報および上記ネットワーク情報に従って、上記アドホックネットワーク内の上記マスタまたは他のスレーブとの間でデータ信号の送受信を行うデータ信号伝送手段とを備えることを特徴とするアドホックシステム。

【請求項 6】

上記制御信号を伝送する際のネットワークの接続形態として、上記マスタを中心とするスター型の無線ネットワークを形成する一方、

上記データ信号を伝送する際のネットワークの接続形態として、メッシュ型の無線ネットワークを形成するようになっていることを特徴とする請求項 5 に記載のアドホックシステム。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】無線通信装置およびアドホックシステム

## 【技術分野】

【0001】

本発明は、アドホックネットワークを構築可能な無線通信装置およびアドホックシステムに関するものである。

## 【背景技術】

【0002】

従来より、無線による近距離のデータ通信ネットワークとして、アドホックネットワークが知られている。このアドホックネットワークにおいては、図7に示すように、基地局の介在無しに、電波の届く範囲内にある無線通信装置（例えば、携帯電話、パソコン、PDAなど）どうして直接通信を行うことが可能となっている。このため、アドホックネットワークによれば、基地局やアクセスポイントが不要となり、このような通信設備を持たない場所においても簡易にネットワークを構築することができるという利点が得られる。このようなアドホックネットワークを構築するための通信技術としては、例えば、無線LAN（IEEE802.11x）やBluetoothなどが提案されている。

【0003】

無線LANのネットワーク形態には、有線ネットワークに接続されたアクセスポイントと無線通信装置との間で通信を行うInfrastructureモードと、無線通信装置どうしが直接通信を行うAd Hocモードの2種類が提供されており、Infrastructureモードではスター型のネットワークトポロジーが、Ad Hocモードではメッシュ型のネットワークトポロジーがそれぞれ採用されている。

一方、Bluetoothでは、スター型のネットワークトポロジーが採用され、マスタ（master）となる無線通信装置を中心に、スレーブ（slave）となる無線通信装置が複数接続可能となっている。このBluetoothでは、ネットワーク全体の制御・管理がマスタによって行われ、スレーブどうしの通信がマスタを経由して行われるようになっている。

## 【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記無線LANでは、Ad Hocモードにおいて同時に通信を実行できるノード数（無線通信装置の数）が2ノードのみに限定されていたために、回線の利用効率が非常に悪く、そのうえ回線容量や通信速度も低いという問題点があった。

【0005】

一方、Bluetoothにおいては、すべてのトラフィック（制御信号とデータ信号）がマスタを経由するようになっていたために、通信の効率化を図る上でマスタがボトルネックになるという欠点があった。また、複数のスレーブがマスタと時分割で通信を行うように構成されていることから、ネットワーク全体としての回線容量や通信速度の向上を図るにしても自ずと限界があった。

【0006】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、アドホックネットワークにおける通信の効率化を図ることができ、ネットワーク全体としての回線容量および通信速度を向上させることができる無線通信装置およびアドホックシステムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載の発明は、周囲に存在する他の無線通信装置とアドホックネットワークを構築して上記他の無線通信装置と無線で通信を行うアドホック通信手段を備える無線通信装置であって、上記アドホックネットワーク全体を管理する無線通信装置をマスタ、当該マスタの管理下で無線通信を行う無線通信装置をスレーブとして、上記アドホック通信手段は、上記アドホックネットワーク内に上記マスタが存在するか否かを探索し、その探索結果に基づいて、当該無線通信装置のノード種別を上記マスタまたは上記スレーブの何

れかに設定するノード種別設定手段と、当該無線通信装置のノード種別が上記スレーブに設定された場合に、上記マスタとの間で制御信号を送受信することにより、上記アドホックネットワーク内の上記マスタまたは上記スレーブとの通信に必要な設定情報を取得して記憶手段に記憶する設定情報取得手段と、上記マスタから取得した上記設定情報に従って、上記アドホックネットワーク内の上記マスタまたは上記スレーブとの間でデータ信号の送受信を直接行うデータ信号伝送手段とを備えることを特徴とするものである。

#### 【0008】

具体的に、上記無線通信装置としては、例えば、携帯電話、PDA (Personal Digital Assistance) やパーソナルコンピュータ等の情報端末、それら情報端末の周辺機器（例えば、ヘッドセット、プリンタ、マウス、ディスプレイ）などが挙げられる。

また、制御信号 (control signal) とは、アドホックネットワークの構築および維持管理に際してマスタ・スレーブ間で遣り取りされる制御用の信号であり、この制御信号には、例えば、通信相手の識別情報、QoS (Quality of Service)、セキュリティレベルなどの情報が付加された信号が含まれる。一方、データ信号 (data signal) とは、アドホックネットワークのノード間で遣り取りされるデータ用の信号であり、上記制御信号以外の信号すべてが含まれる。

また、「通信に必要な設定情報」には、通信に用いられる拡散符号やタイムスロットなど、通信チャネルに関する情報が含まれる。

また、ノード種別設定手段は、ノード種別の設定に際して、(1) アドホックモードに通信モードの切替を行うモード切替処理、(2) マスタから発せられたパイロット信号を測定するパイロット信号測定処理、(3) パイロット信号測定処理の結果、パイロット信号を検出できた場合に、ノード種別をスレーブに設定し、パイロット信号を検出できなかった場合に、ノード種別をマスタに設定するノード種別設定処理などを行う。そして、ノード種別設定処理において、ノード種別がスレーブに設定された場合には、共有チャネル (Common Channel) を利用して定期的にノード情報をマスタに対して送信する処理を行う一方、ノード種別がスレーブに設定された場合には、所定周期毎にパイロット信号を繰り返し発信する処理と、スレーブからの通信要求を監視する処理などを行う。

#### 【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の無線通信装置において、上記アドホック通信手段は、当該無線通信装置のノード種別が上記マスタに設定された場合に、上記アドホックネットワーク内の各スレーブとの間で制御信号を送受信して、各スレーブのノード情報を収集するノード情報収集手段と、収集した各スレーブのノード情報に基づき、上記アドホックネットワークに関するネットワーク情報を更新して記憶手段に記憶するネットワーク情報更新手段と、上記ネットワーク情報を上記アドホックネットワーク内の各スレーブに対して配信するネットワーク情報配信手段とを備えることを特徴とするものである。

#### 【0010】

ここで、ノード情報には、アドホックネットワークのノードとなる各無線通信装置に個々に設定された識別情報 (ID) やアドレスなどが含まれる。

ネットワーク情報には、上記ノード情報が含まれる他に、ネットワーク資源に関する情報 (例えば、使用周波数、拡散符号、タイムスロットなど) や、QoS (Quality of Service) のパラメータなどが含まれる。

#### 【0011】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の無線通信装置において、上記アドホック通信手段は、上記アドホックネットワーク内のスレーブから通信要求を受けた際に、上記記憶手段に記憶されたネットワーク情報に基づいて、ネットワーク資源の割当を行い、当該ネットワーク資源の割当が指定された設定情報を、通信要求のあったスレーブに対して送信する設定情報送信手段を有し、上記ネットワーク情報更新手段は、上記設定情報に基づきネットワーク情報を更新して記憶手段に記憶し、上記ネットワーク情報配信手段は、更新された上記ネットワーク情報を上記アドホックネットワーク内の各スレーブに対して配信するようになっていることを特徴とするものである。

## 【0012】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3の何れかに記載の無線通信装置において、移動体通信ネットワークの基地局とTDD-CDMA方式で通信を行う移動体通信手段を備え、上記アドホック通信手段は、上記アドホックネットワーク内における通信に際して、上記移動体通信ネットワークと共通のTDD-CDMA方式を用いるようになっていることを特徴とするものである。

## 【0013】

ここで、TDD-CDMAとは、復信方式にTDD (Time Division Duplex) 方式を使用するCDMA (Code Division Multiple Access) である。CDMAとは、スペクトラム拡散方式を応用した多元接続方式の一つで、符号分割多重接続と呼ばれる通信方式である。また、TDD方式とは、移動局から基地局への上り回線 (Uplink) と基地局から移動局への下り回線 (Downlink) とで同じ周波数帯を使用して上下回線を非常に短い時間で切り換える復信方式である。TDD-CDMAとしては、例えば、3GPP (3rd Generation Partnership Project) により標準化されたTD-CDMAなどが挙げられる。

## 【0014】

請求項5に記載の発明は、ネットワーク全体を管理する無線通信装置をマスタ、当該マスタの管理下で無線通信を行う無線通信装置をスレーブとして、これらマスタおよびスレーブからなるアドホックシステムであって、上記マスタは、上記アドホックネットワーク内の各スレーブとの間で制御信号を送受信して、各スレーブのノード情報を収集するノード情報収集手段と、収集した各スレーブのノード情報に基づき、上記アドホックネットワークに関するネットワーク情報を更新して記憶手段に記憶するネットワーク情報更新手段と、上記アドホックネットワーク内のスレーブから通信要求を受けた際に、上記記憶手段に記憶されたネットワーク情報に基づいて、ネットワーク資源の割当を行い、当該ネットワーク資源の割当が指定された設定情報を、通信要求のあったスレーブに対して送信する設定情報送信手段と、上記ネットワーク情報を上記アドホックネットワーク内の各スレーブに対して配信するネットワーク情報配信手段とを備える一方、上記スレーブは、上記マスタから取得したネットワーク情報を記憶する記憶手段と、上記アドホックネットワーク内の上記マスタまたは他のスレーブと通信を開始するにあたって、上記マスタに対して通信要求を送信することにより、上記設定情報を取得する設定情報取得手段と、上記マスタから取得した設定情報および上記ネットワーク情報に従って、上記アドホックネットワーク内の上記マスタまたは他のスレーブとの間でデータ信号の送受信を行うデータ信号伝送手段とを備えることを特徴とするものである。

## 【0015】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載のアドホックシステムにおいて、上記制御信号を伝送する際のネットワークの接続形態として、上記マスタを中心とするスター型の無線ネットワークを形成する一方、上記データ信号を伝送する際のネットワークの接続形態として、メッシュ型の無線ネットワークを形成するようになっていることを特徴とするものである。

## 【発明の効果】

## 【0016】

請求項1～6の何れかに記載の発明によれば、マスタ・スレーブ間の制御信号の遣り取りによって、通信に必要な設定情報がマスタからスレーブに提供され、上記設定情報に基づいて、アドホックネットワーク内におけるデータ信号の送受信がノード間 (スレーブとスレーブ、スレーブとマスタ) において直接行われることとなる。すなわち、上記制御信号を伝送する際のネットワークの接続形態が、マスタを中心とするスター型の無線ネットワークとなる一方で、上記データ信号を伝送する際のネットワークの接続形態が、メッシュ型の無線ネットワークとなる。したがって、複数のノード間において同時に通信 (データ信号の送受信) を行うことが可能となり、これによって、アドホックネットワークにおける通信の効率化を図ることができるとともに、ネットワーク全体としての回線容量および通信速度を向上させることができる。

また、ネットワークの構築および維持管理が容易となり、拡張性の高いフレキシブルな無線ネットワークを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図1は、本発明に係るアドホックシステムの一実施形態を示すもので、図中符号Mはマスタに設定されたノード、S1～S3はスレーブに設定されたノードである。このアドホックシステムにおいては、マスタMとスレーブS1～S3間の制御信号のやり取りによって、通信に必要な設定情報等（拡散符号やタイムスロットなど）がマスタMからスレーブS1～S3に提供され、上記設定情報に基づいて、アドホックネットワーク内におけるデータ信号の送受信がノード間（例えば、スレーブS1とスレーブS2、スレーブS1とマスタM）において直接行われるようになっている。すなわち、上記制御信号を伝送する際のネットワークの接続形態が、図1（a）に示すように、マスタMを中心とするスター型の無線ネットワークとなる一方で、上記データ信号を伝送する際のネットワークの接続形態が、図1（b）に示すように、メッシュ型の無線ネットワークとなるように設定されている。

【0018】

具体的に、上記マスタMやスレーブS1～S3は、図2に示すように、例えば、携帯電話や、情報端末（PDA、パーソナルコンピュータ）、情報端末の周辺機器（例えば、ヘッドセット、プリンタ、マウス）など、種々の無線通信装置によって構成されている。なお、それら無線通信装置の中には、移動体通信ネットワークの基地局30との接続機能（移動体通信手段）を有する第1無線通信装置10と、移動体通信ネットワークの基地局30との接続機能を持たない第2無線通信装置20とが含まれている。

【0019】

これら第1および第2無線通信装置10、20は、周囲に存在する他の無線通信装置10、20とアドホックネットワークを構築して上記他の無線通信装置と無線で通信を行うアドホック通信手段を有し、その通信方式に、移動体通信ネットワークにおける通信方式と共通のTDD-CDMA方式を採用して同一周波数帯を使用するようになっている。また、その通信に際しては、移動体通信ネットワークにおける通信と同期を取ってアドホックネットワーク内の通信を行うようになっている。

【0020】

図3は、第1無線通信装置の要部構成を示すブロック図である。この図3に示すように、第1無線通信装置10は、送信器11、受信器12、アンテナ13、制御部14および記憶部15を有している。

送信器11は、送信信号を生成する送信データ処理部11aと、搬送波を送信信号で一次変調する一次変調部11bと、一次変調によって得られた変調信号を拡散符号（直交拡散符号）で拡散変調（二次変調）する拡散部11cと、拡散変調された信号を増幅する増幅部11dとを備えている。すなわち、送信データ処理部11aで生成された送信信号は、一次変調部11bにて所定の変調方式で一次変調された後、拡散部11cにて拡散符号により拡散変調され、その後、増幅部11dにて増幅されてアンテナ13から電波として放射されるようになっている。

【0021】

一方、受信器12は、アンテナ13から受信した受信信号に含まれる不要なノイズ成分を除去する帯域フィルタ12aと、この帯域フィルタ12aを通過した受信信号を拡散符号で逆拡散する逆拡散部12bと、逆拡散によって得られた信号を復調する復調部12cと、復調された信号に基づいて各種処理を実行する受信データ処理部12dとを備えている。すなわち、アンテナ13で受信した受信信号は、ノイズ成分が帯域フィルタ12aで除去された後、送信側と同一の拡散符号によって逆拡散され、その後、復調部12cにて復調されてベースバンド波形に戻されるようになっている。

【0022】

制御部14は、記憶部15に記憶された各種情報に基づいて、送信器11および受信器



12を制御するもので、この制御部14によって、送信と受信の切替制御、送信電力の出力制御（パワーコントロール）、アドホックネットワークと移動体通信ネットワークとの切替制御や同期制御等が行われるようになっている。例えば、移動体通信ネットワークの基地局30、或いはアドホックネットワーク内の他の無線通信装置と無線回線を使って通信する際には、予め設定されたタイムスロットの割当に基づいて送信と受信の切替が行われて、TDD方式で通信が行われるようになっている。また、アドホックネットワーク内の他の無線通信装置と通信する際には、基地局30から受信した同期用の情報に基づいて、移動体通信ネットワークにおける通信タイミングに合致するように、アドホックネットワーク内の他の無線通信装置との通信タイミングが設定されるようになっている。さらに、アドホックネットワーク内の他の無線通信装置と通信する際には、受信器12に入力された受信信号から干渉レベルが検出され、その干渉レベルに応じて送信電力が調整されるようになっている。

#### 【0023】

本実施形態では、これら送信器11、受信器12、アンテナ13、制御部14および記憶部15等によって、本発明に係るアドホック通信手段が構成されている。

他方、第2無線通信装置20についても、上記第1無線通信装置10と同様の送信器、受信器、アンテナ、制御部および記憶部を有し、これら通信手段によって、アドホックネットワーク内の他の無線通信装置と、基地局30の介在無しに無線回線を使って通信することが可能となっている。

#### 【0024】

次に、上記構成からなる第1無線通信装置10によって実行されるアドホックネットワークへの接続処理について説明する。ここでは、上記無線通信装置10をノードXとして説明する。

#### 【0025】

この処理は、例えば、移動体通信ネットワークよりもアドホックネットワークのSIR（Signal to Interference Ratio：信号対干渉比）の方が強い場合や、アドホックモードに通信モードの切換が行われた場合などに開始される。

先ず、ノードXが、アドホックネットワーク内にマスタが存在するか否かを探索し、その探索結果に基づいて、当該ノードXのノード種別をマスタまたはスレーブの何れかに設定する処理を行う（ノード種別設定手段）。すなわち、ノードXが、図4に示すように、マスタから発せられるパイロット信号を検出する処理を行い、その結果、パイロット信号を検出できた場合には、ノード種別をスレーブに設定し、パイロット信号を検出できなかった場合には、ノード種別をマスタに設定する。

#### 【0026】

ここで、ノード種別がスレーブに設定された場合には、ノードXが、予め設定された共有チャネル（Common Channel）を利用して、ノード情報（例えば、ノードXのID、アドレスなど）をマスタに対して送信する処理を行う。マスタは、ノードXのノード情報を受信すると（ノード情報収集手段）、このノード情報に基づいて、記憶部（記憶手段）内のネットワーク情報（各スレーブのノード情報、ネットワーク資源、QoS（Quality of Service）のパラメータなど）を更新した後（ネットワーク情報更新手段）、上記ネットワーク情報を上記アドホックネットワーク内の各スレーブ（ノードXを含む。）に対して配信する処理を行う（ネットワーク情報配信手段）。これにより、ノードXがスレーブとしてアドホックネットワーク内に組み入れられた状態となる。

#### 【0027】

一方、ノード種別がマスタに設定された場合には、ノードXが、所定周期毎にパイロット信号を繰り返し発信（ブロードキャスト）するとともに、スレーブから出力される制御信号を監視しながら、定期的に、上記ネットワーク情報を更新する処理、並びにスレーブの通信状態を検出する処理を行う。これにより、ノードXをマスタとするアドホックネットワークが構築され、当該アドホックネットワークの維持管理がノードXによって行われる。

## 【0028】

次に、上記のようにして構築されたアドホックネットワーク内において、各ノード間で通信を行う際の処理について説明する。例えば、スレーブに設定されたノードAがノードBとの通信を開始する際には、先ず、ノードAが、図5に示すように、通信相手となるノードBのIDを指定して通信要求メッセージをマスタに対して送信する処理を行う。これを受けて、マスタは、記憶部内のネットワーク情報を参照して、ノードBの状態を確認するとともに、通信に利用可能なネットワーク資源（例えば、周波数帯、拡散符号（CDMAコード）、タイムスロットなど）を確認し、その後、SIR、QoSおよびトラフィックなどに基づいて、ノードA、B間の専用チャネル（Dedicated Channel）として、最も効率の良い通信チャネル（拡散符号、タイムスロットを含む）を割り当てた後、当該通信チャネルなど、ネットワーク資源の割当てが指定された設定情報を、通信要求のあったスレーブに対して送信する処理を行う（設定情報送信手段）。この際に、マスタは、上記設定情報に基づきネットワーク情報を更新して記憶部に記憶する処理や、更新したネットワーク情報をアドホックネットワーク内の各スレーブに対して配信する処理を併せて行う。

## 【0029】

ノードAは、ノードBとの通信に必要な設定情報をマスタから受信すると、当該設定情報を記憶部（記憶手段）に記憶した後（設定情報取得手段）、当該設定情報に従って、ノードBとの間で直接データ信号の送受信を開始する（データ信号伝送手段）。

## 【0030】

すなわち、本実施形態の無線通信装置10は、当該無線通信装置のノード種別をマスタまたはスレーブの何れかに設定するノード種別設定手段を有し、当該ノード種別設定手段によってマスタに設定された場合に、図6に示すように、ノード情報収集手段、ネットワーク情報更新手段、ネットワーク情報配信手段および設定情報送信手段としての機能を発揮する一方で、上記ノード種別設定手段によってスレーブに設定された場合には、設定情報取得手段およびデータ信号伝送手段としての機能を発揮するようになっている。

## 【0031】

以上のように、本実施形態によれば、マスタ・スレーブ間の制御信号のやり取りによって、通信に必要な設定情報がマスタからスレーブに提供され、上記設定情報に基づいて、アドホックネットワーク内におけるデータ信号の送受信がノード間（スレーブとスレーブ、スレーブとマスタ）において直接行われることにより、複数のノード間において同時に通信（データ信号の送受信）を行うことが可能となり、これによって、アドホックネットワークにおける通信の効率化を図ることができるとともに、ネットワーク全体としての回線容量および通信速度を向上させることができる。

## 【0032】

また、無線通信装置のノード種別がマスタに設定された場合に、アドホックネットワーク内の各スレーブとの間で制御信号を送受信して、各スレーブのノード情報を収集し、それらノード情報に基づきネットワーク情報を更新して、当該ネットワーク情報をアドホックネットワーク内の各スレーブに対して配信するようにしたので、ネットワークの構築および維持管理が容易となり、拡張性の高いフレキシブルな無線ネットワークを提供することができる。

## 【0033】

また、アドホックネットワーク内の無線通信装置10、20どうしが相互に通信を行うことにより、移動体通信ネットワークにかかる負荷を軽減することができ、これによって、ネットワーク資源の効率的利用を図ることができる。

さらに、基地局30まで電波が届かない場合においては、基地局30まで電波が到達するアドホックネットワーク内の他の無線通信装置10、20を中継装置として利用することができ、移動体通信ネットワークとの接続が可能なエリアを結果として拡大することができる。

## 【0034】

また、アドホックネットワークと移動体通信ネットワークにおける通信に共通のTDD

ーCDMA方式を採用して同一周波数帯を使用するようにしたので、アドホックネットワークと移動体通信ネットワークの双方に接続可能な無線通信装置10を簡素な構成で安価に提供することが可能になる。

しかも、アドホックネットワークと移動体通信ネットワーク間で同期を確立した状態で各々のネットワークにおける通信を行うようにしたので、アドホックネットワークと移動体通信ネットワークとで同一周波数帯を使用していても、拡散符号の直交性の崩れを回避することができる。よって、アドホックネットワークと移動体通信ネットワークの相互干渉を低減することができ、何れのネットワークを利用する場合においても、良好な通信状態を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明に係るアドホックシステムの一実施形態を示す模式図である。

【図2】アドホックネットワークと移動体通信ネットワークの一実施形態を示す概略構成図である。

【図3】第1無線通信装置の要部構成を示すブロック図である。

【図4】図3の第1無線通信装置によって実行されるアドホックネットワークへの接続処理を説明するためのフローチャートである。

【図5】アドホックネットワークの各ノード間で通信を行う際の信号の流れを示す図である。

【図6】図1のアドホックシステムを構成するマスタおよびスレーブに備わる機能を示すブロック図である。

【図7】アドホックネットワークの一例を示す概略構成図である。

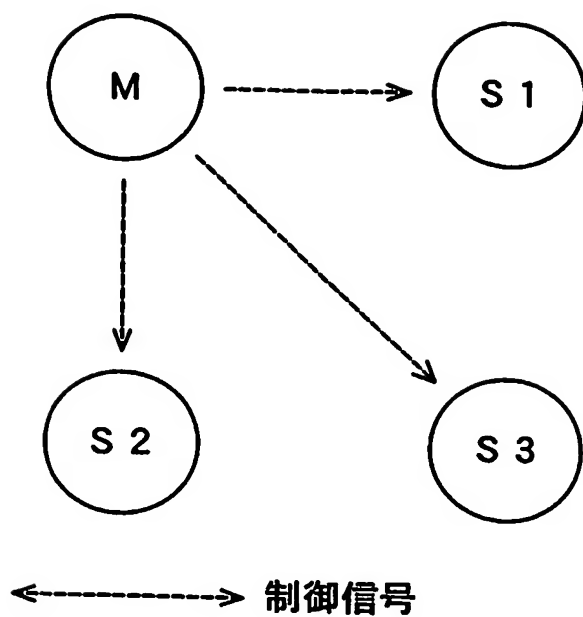
【符号の説明】

【0036】

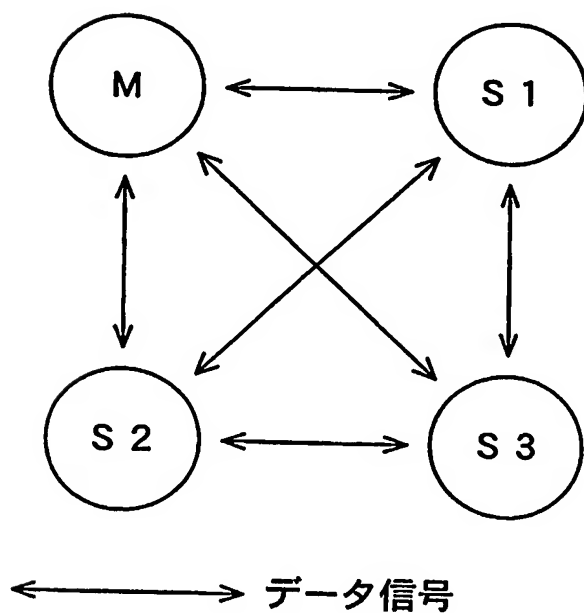
- 10 第1無線通信装置
- 20 第2無線通信装置
- 30 基地局
- M マスタ
- S1～S3 スレーブ

【書類名】 図面  
【図 1】

(a)

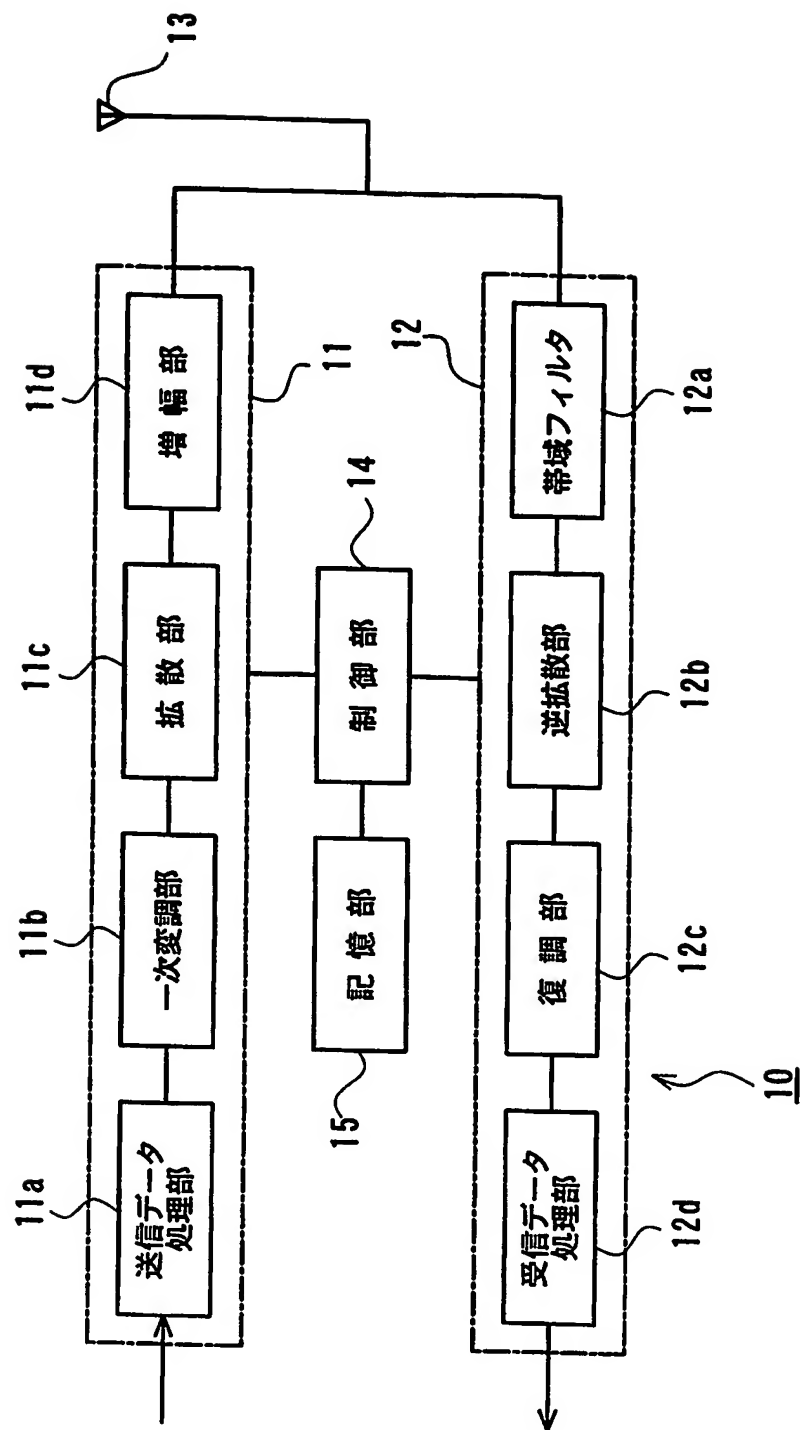


(b)

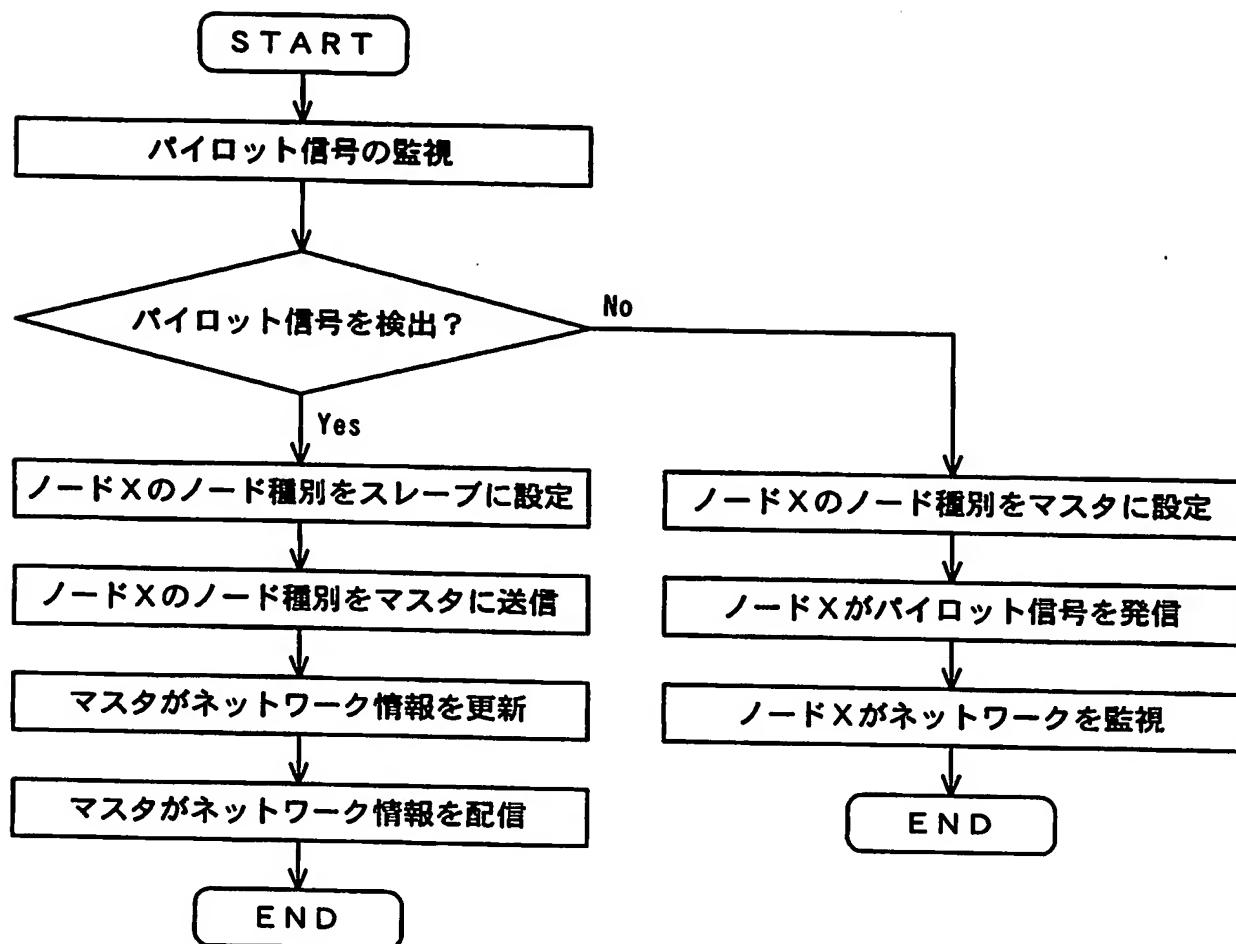




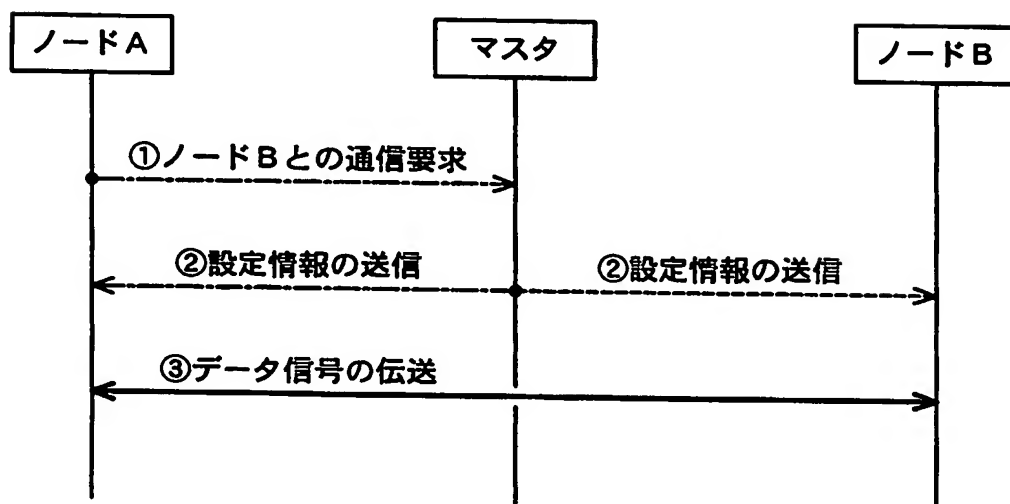
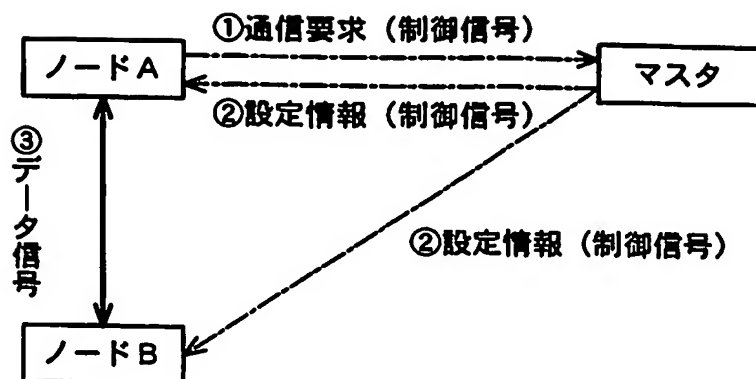
【図 3】



【図 4】

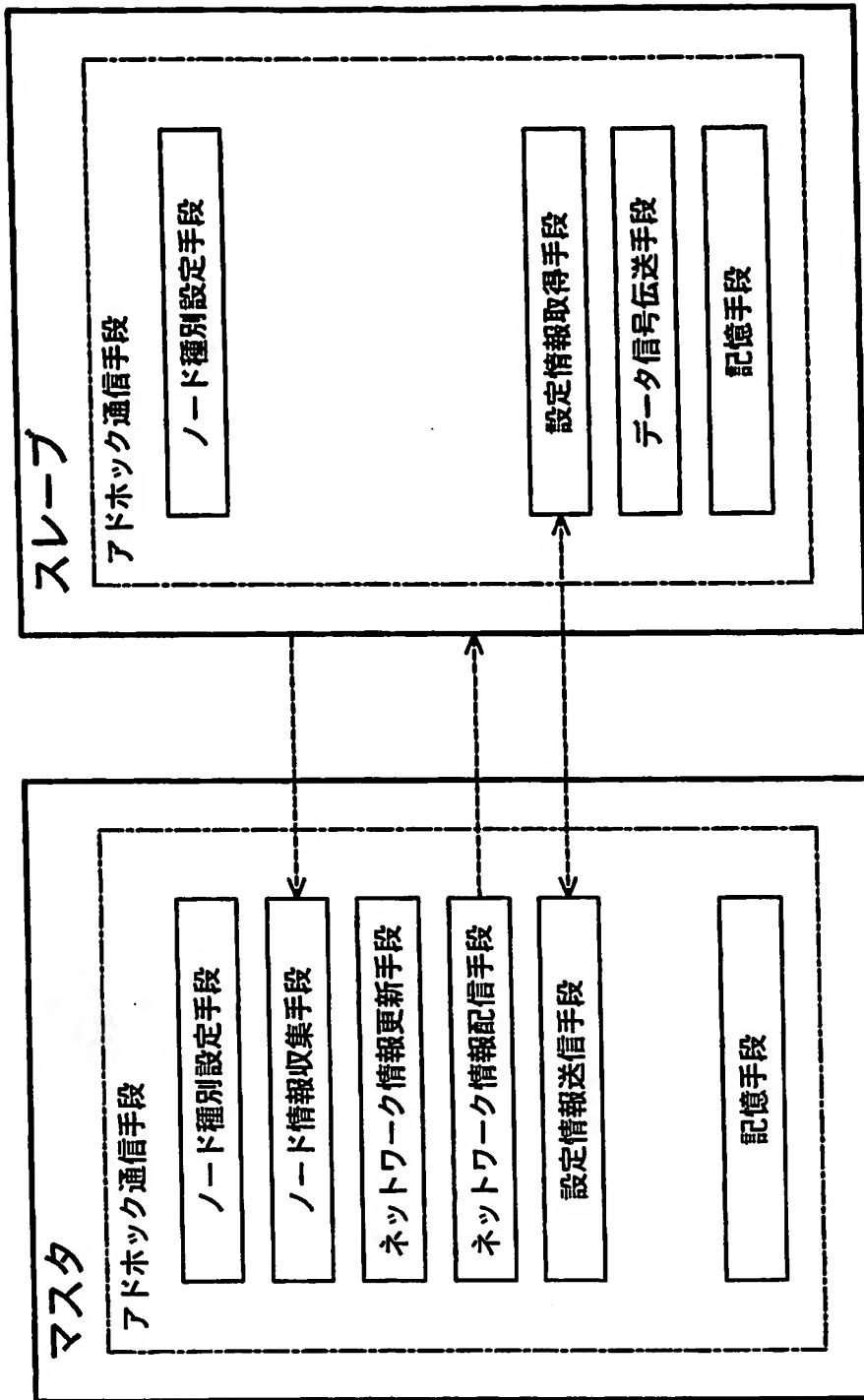


【図 5】

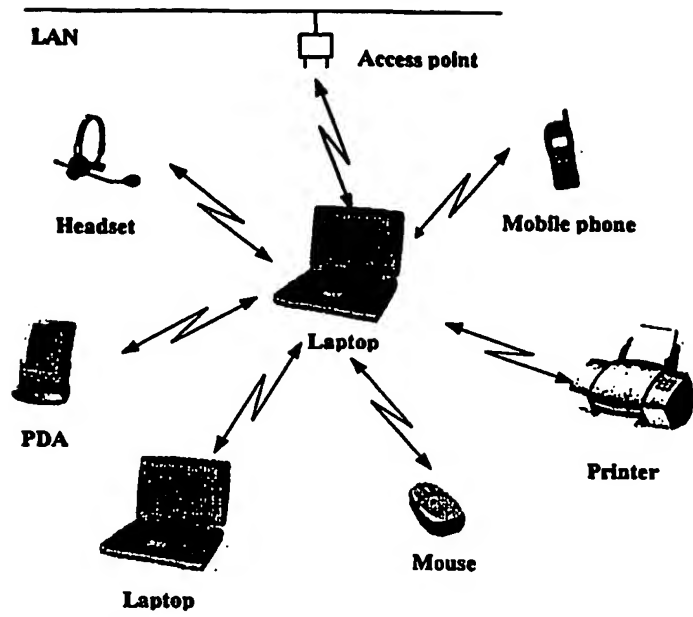




【図 6】



【図 7】



**【書類名】要約書****【要約】**

**【課題】**アドホックネットワークにおける通信の効率化を図ることができ、ネットワーク全体としての回線容量および通信速度を向上させることができる無線通信装置およびアドホックシステムを提供する。

**【解決手段】**周囲に存在する他の無線通信装置とアドホックネットワークを構築して無線で通信を行うアドホック通信手段を備える無線通信装置 1 0 である。アドホック通信手段は、ネットワーク内にマスタが存在するか否かを探索して当該無線通信装置のノード種別をマスタまたはスレーブに設定するノード種別設定手段と、当該無線通信装置がスレーブに設定された場合に、マスタとの間で制御信号を送受信することにより、通信に必要な設定情報を取得して記憶手段に記憶する設定情報取得手段と、マスタから取得した上記設定情報に従って、ネットワーク内のマスタまたはスレーブとの間でデータ信号の送受信を行うデータ信号伝送手段とを備える。

**【選択図】** 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-295312
受付番号	50301363036
書類名	特許願
担当官	小野寺 光子 1721
作成日	平成15年 8月20日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 8月19日

特願 2003-295312

出願人履歴情報

識別番号

[899000079]

1. 変更年月日

1999年 9月17日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区三田2丁目15番45号

氏 名

学校法人慶應義塾

特願 2003-295312

ページ: 2/E

出願人履歴情報

識別番号

[503160423]

1. 変更年月日  
[変更理由]

2003年 5月 1日

新規登録

住所  
氏名

東京都千代田区平河町二丁目5番7号  
株式会社マルチメディア総合研究所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**